

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-056896

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl. G06F 3/00

(21)Application number : 10-228464

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 13.08.1998

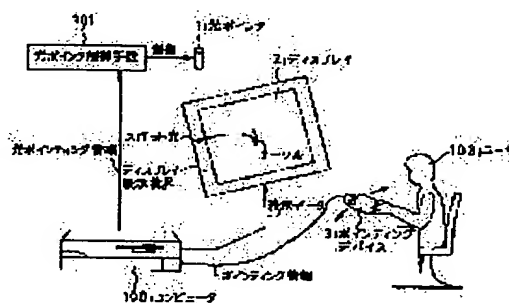
(72)Inventor : KASHIWATANI ATSUSHI

(54) POINTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize comparatively high speed pointing work by indicating objects within and without the display area of a display with one pointing device.

SOLUTION: A virtual world information sent from a computer 100 is displayed on a display 2 with a cursor. When a user operates a pointing device 3, the cursor accordingly moves on the display 2. Thus, the user can point a desired position on the display 2. When the cursor comes to the boundary of the display area of the display 2, the cursor disappears from the display 2 and an optical pointer 1 projects pointer light beyond the display boundary of the display 2 instead. The optical pointer 1 moves pointer light in accordance with the movement of the pointing device 3 through the computer 100. Thus the user can point the desired positions of a virtual world and a present world.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3287312

[Date of registration] 15.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-56896

(P2000-56896A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 3/00

識別記号

6 5 8

6 5 4

F I

G 0 6 F 3/00

テーマコード (参考)

6 5 8 A

6 5 4 A

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-228464

(22) 出願日 平成10年8月13日 (1998.8.13)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 柏谷 篤

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100080816

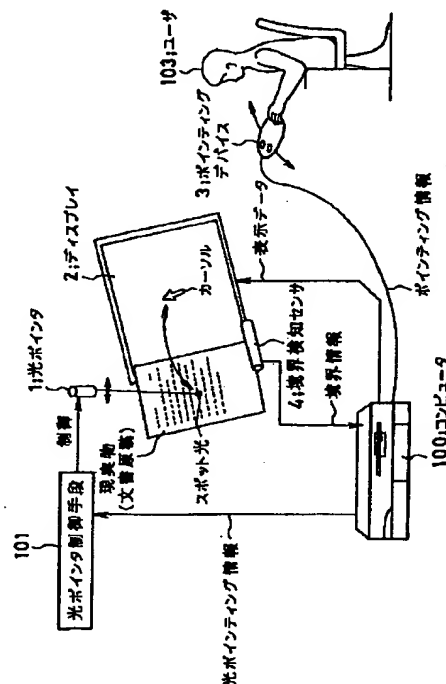
弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 ポインティング装置

(57) 【要約】

【課題】 仮想世界の情報を表示したディスプレイと現実世界にある現実物の両方を一つのポインティングデバイスで正確かつ分かりやすいポインティングを実現し、作業の効率を向上するポインティングの提供。

【解決手段】 例えば文書原稿や立体物など現実世界にある現実物に対して所望の位置または方向に所望の形状のポインタ光を投射できる光ポインタと、グラフィカルユーザインタフェースや電子情報などの仮想世界を表示するディスプレイと、ユーザが操作して所望の位置をポインティングするためのポインティングデバイスと、現実物の位置を検出して現実物とディスプレイの表示領域との境界を検知する境界検知センサと、を備え、境界検知センサが検知した境界を境に、ディスプレイ上をポインティングする時はカーソルを表示し、現実物をポインティングする時はポインタ光を投射するようにし、仮想世界と現実世界の両方の所望の位置を、一つのポインティングデバイスでポインティングする。



1

【 特許請求の範囲】

【請求項1】対象物上の任意の位置に所望の形状の光を投射する光ポイントと、
所望の情報を表示するためのディスプレイ装置と、
前記ディスプレイ装置の表示画面上で所望の位置を指示するためのポインティングデバイスと、
前記光ポイントと前記ディスプレイ装置と前記ポインティングデバイスとを制御する情報処理装置と、を含み、
前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記ディスプレイ装置の表示領域内にある時は、前記ディスプレイ装置の表示領域上の指示された位置に、カーソルを表示し、前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記ディスプレイの表示領域外の時は、前記光ポイントを制御して指示された位置に、所望の形状の光を投射する、ことを特徴とするポインティング装置。

【請求項2】請求項1記載のポインティング装置において、
前記ディスプレイ装置の表示領域内に所望の部分領域を備え、
前記ポインティングデバイスが指示する位置が、前記部分領域内にある時は、前記ディスプレイ装置上の指示された位置にカーソルを表示し、前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記部分領域外の時は前記光ポイントを制御して指示された位置に所望の形状の光を投射する、ことを特徴とするポインティング装置。

【請求項3】請求項1記載のポインティング装置において、
対象物の境界を検知する境界検知手段を備え、
前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記対象物上にある時は、前記光ポイントを制御して、指示された位置に所望の形状の光を投射し、
前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記対象物上ではなく、かつ、前記ディスプレイ装置の表示領域内にある時には、前記ディスプレイ装置の表示画面上の指示された位置にカーソルを表示する、ことを特徴とする請求項1記載のポインティング装置。

【請求項4】前記境界検知手段が、対象物を撮像するカメラと、
前記カメラで取得された画像データを処理して前記対象物の境界を認識する境界位置判定手段と、を備えたことを特徴とする請求項3記載のポインティング装置。

【請求項5】請求項1から4のいずれかーに記載のポインティング装置において、
前記ディスプレイ装置の表示画面と、ユーザが作業する作業台の作業面とが同一面上にあるように配設されている、ことを特徴とするポインティング装置。

【請求項6】請求項1から5のいずれかーに記載のポインティング装置において、
前記光ポイントが、光を投射して指示可能な領域である光ポイント指示可能領域と、前記ディスプレイ装置が情

2

報を表示できる領域であるディスプレイ表示領域とが、物理的に離れている場合、前記光ポイント指示可能領域と前記ディスプレイ表示領域とが仮想的に接しているかのように、前記ポインティングデバイスによる指示が行われる、ことを特徴とするポインティング装置。

【請求項7】前記情報処理装置に接続され前記情報処理装置から送られてくるポインティング情報を基に、前記光ポイントから投射される光の強度、現実物に対して投射する位置、方向、及び形状を制御する光ポイント制御手段を備えた請求項1乃至6のいずれかーに記載のポインティング装置。

【請求項8】ディスプレイ装置と、
前記ディスプレイ装置に接続され表示出力を制御する情報処理装置と、
対象物上の任意の位置に所望の形状の光を投射する光ポイントと、
前記情報処理装置に接続され前記情報処理装置から送出される情報を基に、前記光ポイントから投射される光の強度、現実物に対して投射する位置、方向、及び形状を制御する光ポイント制御手段と、
前記情報処理装置に接続する入力手段であって前記ディスプレイ装置の表示画面上で所望の位置を指示するためのポインティングデバイスと、
を備え、

前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記ディスプレイ装置の所定の表示領域内にある時は、前記ディスプレイ装置の表示領域上の指示された位置にカーソルを表示し、前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記ディスプレイの所定の表示領域端部を越えて該領域外部に達したときは、前記ディスプレイの前記所定の表示領域外部の前記ポインティングデバイスが指示する位置に、前記光ポイント制御手段により前記光ポイントからの光が投射され、前記ポインティングデバイスが指示する位置が再び前記ディスプレイ装置の前記所定の表示領域内に入った時は前記ディスプレイ装置の表示領域上の指示された位置にカーソルを表示するように制御する、ことを特徴とするポインティング装置。

【 発明の詳細な説明】

【 0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポインティング装置に関し、特に、ディスプレイ装置で表示された仮想空間と、現実物が存在する現実世界空間の双方の空間を自在に行き来してポインティングし位置または座標を指示するポインティング装置に関する。

【 0002】

【従来の技術】まず本発明の概要を説明する。本発明のポインティング装置は、ディスプレイ装置に表示された仮想世界だけでなく、文書原稿や立体物など、実世界に存在する現実物も直接ポインティングできるようにしたものである。すなわち、現実世界と仮想世界を融合させ

10

20

30

40

50

3

た「Augmented Reality」におけるユーザインタフェースに関する。

【0003】本発明の背景技術として、まず「Augmented Reality」について紹介し、それに関連する公知の技術を挙げて説明する。

【0004】「Augmented Reality」（以下「AR」と略記する）は、1993年に提唱されたユーザインタフェースに関する考え方で、例えば文献(1)（「Communications of the ACM」のVol. 36, No. 7, pp 24-97）の記載が参照される。

【0005】現実の世界を全て仮想的に実現しようとする「Virtual Reality」（仮想現実）に対して、現実の世界を、コンピュータで強化（Augment）して、人間にとって分かりやすいインタフェースを実現しようとするものである。

【0006】このARに基づいて開発されたシステムのうち、本発明と関連のあるものとして、「Digital Desk」、「Interactive DESK」があり、以下これらについて説明する。

【0007】「Digital Desk」は、Rank Xerox社のPierre Wellnerが提案した対話式のデスクトップシステムであり、そのコンセプトは、例えば文献(2)（「Communications of the ACM」のVol. 36, No. 7, pp 87-96）に詳細に記載されている。このシステムは、図8に示すように、作業机203の上方にプロジェクタ202とカメラ201とが設置され、プロジェクタ202はコンピュータ200が作り出したイメージを机203上に投射し（投射イメージ204参照）、カメラ201は人の手の動きや手書き文字、手書きの絵、文書などを撮像する。使用者は、コンピュータ200が作り出したイメージと実際の文書が混在した机203の上で、コンピュータ200との会話的な作業が可能となり、いわゆる実世界インタフェースが、実現されている。文書の中の数字の部分の指で指示すると、その部分が明るくなりマーク表示されて、光投射で形成されている電卓に指示した数字が貼り付けられるアプリケーションなどが紹介されている。

【0008】また、Rank Xerox社による「Digital Desk」の技術に関連した特許公開公報として、例えば特開平7-168949号公報（発明の名称、「対話式複写装置」）、特開平9-237349号公報（発明の名称、「対話式デスクトップ・システム」）などが参照される。

【0009】このうち、上記特開平7-168949号公報（発明の名称、「対話式複写装置」）には、作業机上に仮想世界の情報を表示するためのビデオプロジェクタと、作業机上を監視するためのカメラとを備え、ビデオプロジェクタによる投影情報とのインタラクション

4

や、実際の紙上での文書や絵の作成を、ユーザの手動操作によってどのように実現するかについての構成が開示されており、仮想世界であるビデオプロジェクタ投影イメージと現実世界である作業机上の紙とのインタラクションを、手動操作によって直感的な作業が可能となっている。

【0010】また上記特開平9-237349号公報（発明の名称、「対話式デスクトップシステム」）にも、作業机上に仮想世界の情報を表示するためのビデオプロジェクタと、作業机上を監視するためのカメラとを備え、カメラはユーザからの指示により現実物などの画像を撮像し、コンピュータを介して撮像した画像をビデオプロジェクタで表示出力し、文書原稿などの現実物を作業机上でコピー・ペーストすることが可能とされており、撮像する領域の指定方法としてマウスを用いる構成が開示されており、ポインティング位置を示すカーソルはビデオプロジェクタからの表示情報として作業机上に投影されている。

【0011】「Interactive DESK」は、机全体を対話環境としたシステムで、コンセプトや特徴は、例えば文献(3)（テレビジョン学会技術報告 Vol. 19, No. 65, pp 1-6）に詳しく記載されている。

【0012】図9に、この「Interactive DESK」の概略構成を示す。図9に示すように、作業面がペン入力可能な大型ディスプレイになっている作業机304と、ユーザ前方にある直立ディスプレイ302と、作業机上を監視するカメラ301と、その他キーボード306やマウス307などから構成されている。カメラ301は、ユーザの動作や、机上にある文書などの位置を認識し、それに応じた作業支援が可能である。例えば、ユーザが使おうとしている入力手段（キーボード306またはマウス307またはペン）により、机内蔵タイプと直立タイプの2つのディスプレイ装置を切り替えたり、机に出された紙の文書に関する電子情報を引き出したりすることができる。

【0013】また、「Interactive DESK」に関する特許公開公報としては、例えば特開平6-266498号公報（発明の名称、「情報処理装置」）が参照される。上記特開平6-266498号公報には、作業机に内蔵されたディスプレイの表示状態を、ユーザの状態および表示面上の状態および表示状態の少なくとも一つに基づいて、所望の情報を表示する位置を決定する方法について開示されている。

【0014】例えば、ディスプレイ上に文書などが置かれている場合、それを避けて情報表示することにより、文書などの現実物と表示情報などの仮想世界が干渉しないようにしている。さらに、前述の入力手段によりディスプレイを切り替える方法についても開示されている。

【0015】「Digital Desk」や、「In

teractive DESK」と同様の他の従来技術としては、例えば特開平9-319556号公報(発明の名称、「情報処理装置」)には、作業機と、作業機にイメージを投射するプロジェクタと、机上を監視するカメラと、を備え、机上にある文書など現実物とのインタラクションに関連する技術が開示されているが、前記した「Digital Desk」や「Interactive DESK」等と明確な差異は無く、上記特開平9-319556号公報ではその説明は行わない。

【0016】一方、レーザ光を用いて現実物をポインティングする技術として、例えば特開平9-46776号公報(発明の名称、「遠隔指示装置および方法」)と特開平5-83705号公報(発明の名称、「静止画入力装置」)について概説しておく。

【0017】図10に、上記特開平9-46776号公報に提案される遠隔指示装置の構成を示す。指示装置400と遠隔地装置406がネットワーク405を介して接続されている。遠隔地装置406は、遠隔地にある書類407を撮像して、ネットワーク405を介して指示装置400に画像を伝送する。指示装置400は、遠隔地装置406から送られてきた書類の画像をディスプレイ401に表示する。提示者は、指示装置400のキーボード402またはマウス404を用いてディスプレイ401上で遠隔地にある書類の所望の位置をポインティングする。ポインティング情報はネットワーク405を介して遠隔地装置406に送られる。遠隔地装置406は、指示装置400から送られてきたポインティング情報を基に、提示者がディスプレイ401上で指示した位置に対応する書類407上での実際の位置にレーザ光を投射する。

【0018】図11に、上記特開平5-83705号公報に提案される静止画入力装置の構成を示す。この装置は、テレビ会議などで資料を提示するための書画カメラにおけるポインティング装置に関し、ポインティングデバイス505を操作すると、ポインティングデバイス505はポインティング情報をCPU501に送る。CPU501は、送られてきたポインティング情報に基づきレーザ・ビーム発光装置503を制御して、原稿台504にレーザ・ビームを投射する。これにより、会議での発表者は、会議資料などの現実物上において直接ポインティングすることが可能となる。また、この技術では、画像読み取り実行などを指示する領域を予め原稿台上に設けてあり、その領域をレーザ・ビームでポイントしてクリックすると、カメラ502で画像読み取りが実行されるようにしてある。

【0019】またレーザ光を用いて所望の位置をポインティングする技術としては、プレゼンテーション用のレーザポインタが知られており、多く市販されている。発表者が、プロジェクタで投射されたイメージ上を指示するもので、ペン程度の大きさのものも開発されている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上記した「Digital Desk」およびこれに関連する刊行物である上記特開平7-168949号公報、特開平9-237349号公報においては、作業机面上にプロジェクタを用いてイメージを投射している。このため、機の作業面だけでなく書類などの現実物の上にもイメージが投射される。確かにこの方法では、投射イメージとして表示されるカーソルは、投射された仮想世界と机上にある現実世界の両方を指示することが可能である。

【0021】しかし、仮想世界の情報、例えばグラフィカルユーザインタフェースなどの複雑な画面を投射しても、現状存在するプロジェクタでは高品質な投射画像を得ることは困難である。

【0022】グラフィカルユーザインタフェースなどの高品質な画面を表示するためにはプロジェクタとは別に高精細ディスプレイを備える必要があるが、特開平7-168949号公報、特開平9-237349号公報には、これについて述べられていない。

【0023】また、コンピュータのユーザの作業としては、一般に、例えばワープロやプレゼンテーション資料作成やネットワーク作業などの仮想世界内のみでの作業が多い。仮に、高精細なプロジェクタが開発されたとしても、このような仮想世界内のみでの作業を、作業机面上に投影された映像内で行うことは、果たして現実的であるかどうか疑問である。

【0024】さらに、投射イメージ上でのポインティング作業に関しては、ユーザが自らの指で指示した位置をカメラが認識してコンピュータと対話的に作業することについて説明されているだけである。高精細ディスプレイとプロジェクタイメージの間を1つのポインティングデバイスで分け隔てなくポインティングする方式や、ポインティングデバイスについても何等触れていない。

【0025】これに対し、「Interactive DESK」およびこれに関連する刊行物である特開平6-266498号公報には、表示装置として、機の作業面に内蔵されたディスプレイとユーザ前方にある直立ディスプレイの2つを備え、また、キーボードやポインティングデバイスも備えている。しかし、机内蔵ディスプレイの表示画面上はペンによりポインティングし、直立ディスプレイへの入力、キーボードまたはマウスを用いることを前提としている。上記特開平6-266498号公報には、直立ディスプレイと机内蔵ディスプレイを分け隔てなく一つのポインティングデバイスで入力作業する方式、直立ディスプレイまたは机内蔵ディスプレイと、机上にある現実物を分け隔てなくポインティングする方式およびポインティングデバイスについて何も説明されていない。確かに、使用する入力手段によってディスプレイを自動的に切り替える方法について開示されており、ユーザにとって良好なユーザインタフェースを提

供することを目的としている。しかし、ユーザは使用するディスプレイによって入力手段を変える必要があり、キーボードを移動させるなどの作業が必要となる。

【0026】上記特開平9-319556号公報に記載される技術についても、上記「Digital Desk」、および「Interactive DESK」と同様の問題がある。

【0027】一方、レーザ光を用いて現実物をポインティングする技術の一つである、上記特開平9-46776号公報においては、指示装置内にあるディスプレイ上 10 でポインティングした位置にカーソルが表示され、遠隔地に存在する書類上の対応する位置にレーザ光が投射されるだけであり、ディスプレイ内の仮想世界とディスプレイの外側の現実世界を区別することなくポインティングすることはできず、そもそも、そのような考え方は全く考慮されていない。

【0028】また、上記特開平5-83705号公報にも、ユーザがポインティングデバイスを操作して原稿台上をポインティングするだけである。仮想世界の情報を表示するディスプレイが備えられていないし、当然何らかの仮想世界と現実世界にある原稿台とをポインティングする方法およびそのような考え方についても全く述べられていない。

【0029】このように、上記特開平9-46776号公報も、上記特開平5-83705号公報も、書類等の現実物をポインティングするのにレーザ光を用いているが、現実世界と仮想世界をシームレスにポインティングする考え方は全く考慮されていない。そしてプレゼンテーション用レーザポインタについても、同様であることは明らかである。

【0030】したがって、本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、ディスプレイ装置に表示された仮想世界だけでなく文書原稿や立体物など、実世界に存在する現実物も直接ポインティングできるようにしたポインティング装置を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明のポインティング装置は、対象物上の任意の位置に所望の形状の光を投射する光ポインタと、所望の情報を表示するためのディスプレイ装置と、前記ディスプレイ装置の表示画面上で所望の位置を指示するためのポインティングデバイスと、前記光ポインタと前記ディスプレイ装置と前記ポインティングデバイスを制御する制御手段と、を含み、前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記ディスプレイ装置の表示領域内にある時は、前記ディスプレイ装置の表示領域上の指示された位置に、カーソルを表示し、前記ポインティングデバイスが指示する位置が前記ディスプレイの表示領域外の時は、前記光ポインタを制御して指示された位置に、所望 50

の形状の光を投射する、ように構成される。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。本発明は、その好ましい実施の形態において、現実世界にある現実物に対して所望の位置または方向に所望の形状のポインタ光を投射できる光ポインタと、グラフィカルユーザインタフェースや電子情報などの仮想世界を表示するディスプレイ装置と、ユーザが操作して所望の位置をポインティングするためのポインティングデバイスと、を備え、ユーザがポインティングデバイスを操作してポインティングする位置がディスプレイ装置の表示領域内にある時はカーソルを表示し、ディスプレイの表示領域外の時は、ポインタ光を投射するようにし、仮想世界と現実世界の両方の所望の位置を一つのポインティングデバイスでポインティングすることができるようにしたものである。

【0033】また、ディスプレイ装置の表示領域内に予め決められた部分領域を設定し、その部分領域を境に、部分領域内をポインティングする時は、カーソルを表示し、部分領域外をポインティングする時は、ポインタ光を投射するように構成している。

【0034】さらに、現実世界にある現実物がディスプレイ装置の表示領域と重なっている場合には、現実物の位置を検出して現実物とディスプレイ装置の表示領域との境界を検知する境界検知センサを設け、その境界を境に、ディスプレイ装置上をポインティングする時はカーソルを表示し、現実物をポインティングする時はポインタ光を投射するようにしている。

【0035】そして、境界検知センサにカメラを適用し、現実物の位置姿勢を計測して、仮想世界と現実世界の境界を、より正確に判定するようにした。

【0036】また、本発明の実施の形態においては、ディスプレイ装置の表示領域とポインタ光を投射できる領域である光ポインタ指示可能領域が物理的に離れている場合、ディスプレイ装置の表示領域と光ポインタ指示可能領域は仮想的に接しているかのようにポインティングできるようにしている。

【0037】すなわち、ポインティングデバイスを操作して、ポインティング位置をディスプレイ装置上から現実物上へ移動させる場合には、ディスプレイ装置上でカーソルがディスプレイ装置の表示領域の境界まで来ると消滅し、同時に、光ポインタ指示可能領域の境界上にポインタ光が現れるように制御する。

【0038】逆に、ポインティング位置を現実物上からディスプレイ装置上へ移動させる場合には、光ポインタ指示可能領域上でポインタ光が光ポインタ指示可能領域の境界まで来ると消滅し、同時に、ディスプレイ装置の表示領域の境界上にカーソルが現れるようにした。

【0039】本発明のポインティング装置では、仮想世界であるディスプレイの表示画面と書類などの現実世界

との境界を認識し、その境界を境に、仮想世界を指示している時は指示位置にカーソルを表示し、現実世界を指示している時は指示位置に光を投射する。以下実施例に即して詳細に説明する。

【0040】

【実施例】図1は、本発明の第1の実施例の構成を示す図である。図1を参照すると、本発明の第1の実施例は、現実世界にある現実物に対して所望の位置または方向に所望の形状の光を投射できる光ポインタ1と、グラフィカルユーザインタフェースや電子情報などの仮想世界を表示するディスプレイ2と、ユーザ103が操作して所望の位置をポインティングするためのポインティングデバイス3と、光ポインタ1を制御するための光ポインタ制御手段101と、光ポインタ制御手段101及びディスプレイ2及びポインティングデバイス3と所定のインタフェースで接続されたコンピュータ100と、を備えて構成されている。

【0041】光ポインタ1は、被写体に対して所望の位置または方向に所望の形状の光を投射できる。光の強度は、使用者が被写体に投射された光を確認できる程度とする。

【0042】図1では、スポット状のポインタ光がディスプレイ2と周辺部に投射されている様子が示されている。光ポインタ1には、例えば透過型液晶デバイスを用いた液晶プロジェクタや、プレゼンテーションなどで用いるレーザポインタが適用できる。

【0043】ただし、レーザポインタを用いる場合、所望の形状の光を投射するためには、工夫が必要となるが、この技術は、本発明の主題とは直接関係しないので詳説しない。

【0044】また、レーザポインタで所望の位置に光を投射する方法としては、例えば特開平6-149202号公報（発明の名称、「ポインタ表示装置」）に開示されている方法を用いることができる。すなわち、1軸方向に回転駆動できる反射鏡を2つ用いて2次元走査を実現できる。

【0045】ディスプレイ2は、コンピュータ100が創り出す仮想世界を表示できる。仮想世界とは、すなわちグラフィカルユーザインタフェースを用いたオペレーティングシステムであったり、電子化された画像データであったり、ワープロ画面であったりする。ディスプレイ2には、通常のブラウン管を用いたCRT（陰極線管）や液晶ディスプレイが適用できる他、プロジェクタによってイメージが投射されたスクリーンを用いてもよい。

【0046】ポインティングデバイス3は、位置情報を入力できる図示されていない位置入力手段と、所望の動作を開始または終了することを決定するための図示されていない動作決定手段とから構成されており、ユーザの操作に基づくポインティング情報を随時コンピュータ1

00に転送する。ポインティングデバイス3は、例えばパーソナルコンピュータなどで使用されているマウスや、ジョイスティックなどが適用できる。

【0047】コンピュータ100は、ディスプレイ2に表示する表示データを生成し、ディスプレイ2への転送する。さらに、ポインティングデバイス3からのポインティング情報を処理して光ポインティング情報に変換し、光ポインタ制御手段101に転送する。

【0048】光ポインタ制御手段101は、コンピュータ100から送られてくる光ポインティング情報を基に、光ポインタ1から投射される光の強度、現実物に対して投射する位置、方向、及び形状を制御する。

【0049】図2は、本発明の第一の実施例の動作を説明するための模式図である。図2を参照して、本発明の第一の実施例の動作を説明する。

【0050】ディスプレイ2にはコンピュータ100から送られてくる仮想世界情報とともにカーソルが表示されている。ユーザがポインティングデバイス3を操作すると、それに応じてカーソルがディスプレイ2上で移動する。したがって、ユーザはポインティングデバイス3を操作してカーソルを移動させることで、ディスプレイ2上の所望の位置をポインティングすることができる。

【0051】次に、ユーザがポインティングデバイスを操作して、カーソルがディスプレイ2の表示領域の境界に来ると、カーソルはディスプレイ2からは消え、代わりに光ポインタ1が、ディスプレイ2の表示境界外にポインタ光を投射する。

【0052】光ポインタ1は、コンピュータ100を介してポインティングデバイス3からの指示情報を受け取り、ポインティングデバイス3の動きに応じてポインタ光を移動させる。

【0053】これにより、ユーザはポインティングデバイス3を操作して、ディスプレイ2の表示領域内では、カーソルを、ディスプレイ2の表示領域外ではポインタ光を見ながら、仮想世界と現実世界の両方の所望の位置をポインティングすることができる。

【0054】図3は、本発明の第二の実施例の構成を示す図である。図3を参照すると、本発明の第二の実施例では、ディスプレイ2の表示領域内に所望の部分領域（部分領域の境界）を予め設定しておき、この部分領域を境にカーソルとポインタ光が変化する。それ以外の構成及び動作については、基本的に第一の実施例と同様である。

【0055】図4は、本発明の第三の実施例の構成を示す図である。図5は、本発明の第三の実施例において、ポインティングの様子を示す図である。

【0056】ディスプレイ2の表示画面と重なり合うように現実世界にある現実物が置かれている。図4では、現実物の例として、文書原稿が示されている。

【0057】境界検知センサ4は、現実物の位置を検知

し、ディスプレイ2の表示画面との境界を判定し、境界情報をコンピュータ100に転送する。コンピュータ100は、ポインティングデバイス3から送られてくるポインティング情報と、境界検知センサ4から送られてくる境界情報に基づき、光ポインティング情報を生成し、光ポインタ制御手段101に送る。光ポインタ制御手段101は、コンピュータ100から送られてきた光ポインティング情報に基づき、光ポインタ1を制御する。

【0058】したがって、図5に示した矢印Aの方向にポインティングデバイス3を操作した場合、境界検知センサ4で検知した境界を境にディスプレイ3上ではカーソルで、現実物上では、ポインタ光でポインティングすることが可能である。

【0059】また、矢印Bの方向にポインティングデバイス3を操作した場合、仮想世界と現実世界の境界は、境界検知センサ4で検知した境界ではなく、ディスプレイ2の表示領域の境界になる。したがって、この場合、前記した第一の実施例と同様に、ディスプレイ2の表示領域の境界を境に、ディスプレイ2上ではカーソルで、現実物上ではポインタ光でポインティングすることができ

る。【0060】境界検知センサ4は、検知する現実物によってその検知方法が変わる。例えば図4または図5で示したように、現実物が文書原稿などの場合、光電スイッチをディスプレイ2の枠部に備えておき、紙が置かれたかどうかを検知すればよい。また、1次元または2次元のイメージセンサを用いることができる。境界検知の方式をどのようにするかは、本発明の主題とは直接関係しないので、詳細な説明はしない。

【0061】図6は、本発明の第四の実施例の構成を示す図である。図6を参照すると、本発明の第四の実施例は、ユーザが作業する作業台上の所望の位置に所望の形状のポインタ投射光を投射することができる光ポインタ1と、作業台の作業面に埋め込まれた埋込型ディスプレイ10と、光ポインタ1から投射されるポインタ投射光と埋込型ディスプレイ10のカーソルの位置を操作するためのポインティングデバイス3と、作業台上を監視することができるカメラ11と、作業台上に配置された反射鏡12と、光ポインタ1を制御するための光ポインタ制御手段101と、カメラ11からの画像データを基に埋込型ディスプレイ10の表示画面と作業台上にある文書原稿などの現実物との境界を判定するための境界判定手段102と、システム全体を制御するためのコンピュータ100と、を備えて構成されている。

【0062】埋込型ディスプレイ10には、例えば液晶ディスプレイを用いてもよいし、投射型 프로젝タを作業机に内蔵しておいてもよい。

【0063】本実施例の動作について説明する。カメラ11は、反射鏡12を介して作業台上、特に埋込型ディスプレイ10の表示領域上を撮像し、画像データを境界

位置判定手段102に転送する。境界位置判定手段102は、カメラ11から送られてきた画像データを処理する。埋込型ディスプレイ10の表示領域上に文書原稿などの現実物が存在する場合は、その現実物の輪郭を抽出し、埋込型ディスプレイ10との境界を判定し、境界情報をコンピュータ100に転送する。

【0064】コンピュータ100は、ユーザ103に操作されるポインティングデバイス3からのポインティング情報に基づき指示位置を移動させる。同時に、境界判定手段102からの境界情報に基づき、埋込型ディスプレイ10の表示領域上が指示されている場合にはカーソルを、現実物上を指示されている場合には、ポインタ投射光を、指示位置に表示、または投射するように制御する。光ポインタ1による作業台上への光投射は、反射鏡12を介して行われる。

【0065】境界位置判定手段102による現実物の輪郭、すなわち埋込型ディスプレイ10と現実物との境界抽出の方式について説明する。境界抽出としては、例えば現実物に予めマークを付けておき、そのマークの位置と姿勢を計測するという方法を用いてもよい。

【0066】また、コンピュータ100は、埋込型ディスプレイ10の表示を制御することができるので、カメラ11が撮像する時だけ、現実物の輪郭を画像抽出しやすき表示にすることにより、正確な境界抽出を実現するようにしてもよい。

【0067】なお、境界位置判定手段102による境界抽出としてどのような方式を用いるかは、本発明の主題とは直接関係しないため、これ以上詳細な説明はしないが、公知の技術を用いることができ、想定される現実物を限定することにより、境界抽出ができるものであればよい。

【0068】なお、本実施例では、光ポインタ1による光投射と、カメラ11による作業台上撮像を、反射鏡12を介して実現するように構成したが、光ポインタ1とカメラ11を作業台の上方の適当な位置に適当な角度で設置すれば必ずしも反射鏡は必要ではない。ただし、図6に示すような構成にすれば光ポインタ1及びカメラ11を作業台に内蔵しておくことが可能となり、システムとして、コンパクトにすることが可能となる。

【0069】図7は、本発明の第五の実施例の構成及びポインティングの様子を示す図である。

【0070】図7を参照すると、本実施例は、仮想世界の情報を表示するディスプレイ2の表示領域と、光ポインタ1がポインタ光を投射できる光ポインタ指示可能領域とが物理的に離れている。

【0071】図7に示すように、ユーザが作業する作業台の上に、ディスプレイ2とポインティングデバイス3がある。光ポインタは、作業台上のある領域、すなわち光ポインタ指示可能領域に対して光を投射することが可能である。本実施例では、ディスプレイ2の表示領域と

光ポインタ指示可能領域は物理的に離れており、重なっていないため、前記した第一乃至第四の実施例の境界検知センサ4やカメラ11を設けなくてもよい。

【0072】次に、ユーザがポインティングデバイス3を操作した時のカーソルとポインタ光の動作について説明する。

【0073】最初、ユーザがポインティングデバイスによって指示している場所がディスプレイ2の表示画面上であるとす。この時、指示されている位置にはカーソルが表示されている。ユーザがポインティングデバイス3を操作して、指示位置を図7中において左方向に移動させ、カーソルがディスプレイ2の表示領域の最左端まで来ると、カーソルは消滅する。それと同時に、光ポインタ指示可能領域の最右端にポインタ投射光が表れ、光ポインタ指示可能領域内をポインティングデバイス3の操作に応じて移動する。

【0074】逆に、ユーザがポインティングデバイス3を操作して、指示位置を、図7中において右方向に移動させ、カーソルが光ポインタ指示可能領域の最右端まで来ると、ポインタ投射光は消滅する。それと同時に、ディスプレイ2の表示領域の最左端にカーソルが表れ、ディスプレイ2の表示領域内をポインティングデバイス3の操作に応じて移動する。

【0075】このように、ディスプレイ2の表示領域と光ポインタ指示可能領域が物理的に離れている場合でも、両者が仮想的に接しているかのようにポインティングすることが可能となっている。

【0076】なお、図7では、光ポインタ指示可能領域を矩形として示したが、この形状に限定されるものでなく、例えば円形や楕円形などの他の形状でもよい。ただし、ディスプレイ2の表示領域は一般に矩形なので、ディスプレイ2の表示領域と矩形以外の光ポインタ指示可能領域が仮想的に接するという状態は、幾何学的に不可能であるが、適当な変換処理によって、境界近傍でのカーソルとポインタ投射光の振舞を予め決めておくことで、ユーザにとって分かりやすいポインティング作業を実現することは可能である。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、下記記載の効果を奏する。

【0078】本発明の第1の効果は、ディスプレイの表示領域内外の対象物を一つのポインティングデバイスで指示する構成としたことにより、仮想世界の情報を表示したディスプレイと現実世界にある現実物の両方を一つのポインティングデバイスでポインティングすることができる、ということである。また、本発明によれば、仮想世界と現実世界の両者を頻繁にポインティングする場

合でも、使用するポインティングデバイスが一つで済むので、比較的高速なポインティング作業を可能としている。

【0079】本発明の第2の効果は、境界検知センサやカメラを用いたことにより、現実物がディスプレイと重なった場合や、光ポインタ指示可能領域とディスプレイの表示領域が物理的に離れている場合であっても、正確、かつ分かりやすいポインティングを実現でき、作業の効率を向上する、ということである。

【0080】また、本発明の第3の効果は、一般に使用されているパーソナルコンピュータやワークステーションなどの既存のシステム構成に、光ポインタ及びその制御手段を付加するだけで済み、既存システムを追加改良するだけで実施することができる、ということである。本発明において、仮想世界内のみで行われるワープロなどの作業は、従来通り行うことができることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるポインティングの様子を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例の構成を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施例の構成を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施例におけるポインティングの様子を示す図である。

【図6】本発明の第4の実施例の構成を示す図である。

【図7】本発明の第5の実施例の構成とポインティングの様子を示す図である。

【図8】Digital Deskの構成を示す図である。

【図9】Interactive DESKの構成の概略を示す図である。

【図10】特開平9-46776号公報に記載されるシステムの構成の一部を示す図である。

【図11】特開平5-83705号公報に記載されるシステムの構成の一部を示す図である。

【符号の説明】

1 光ポインタ

2 ディスプレイ

3 ポインティングデバイス

4 境界検知センサ

10 埋込型ディスプレイ

11 カメラ

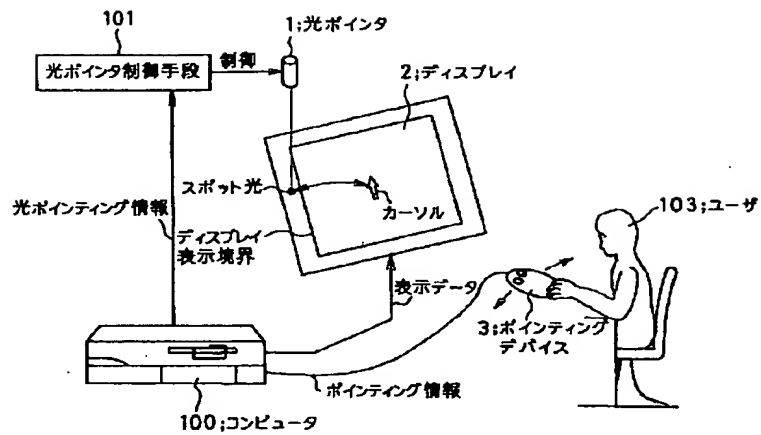
12 反射鏡

100 コンピュータ

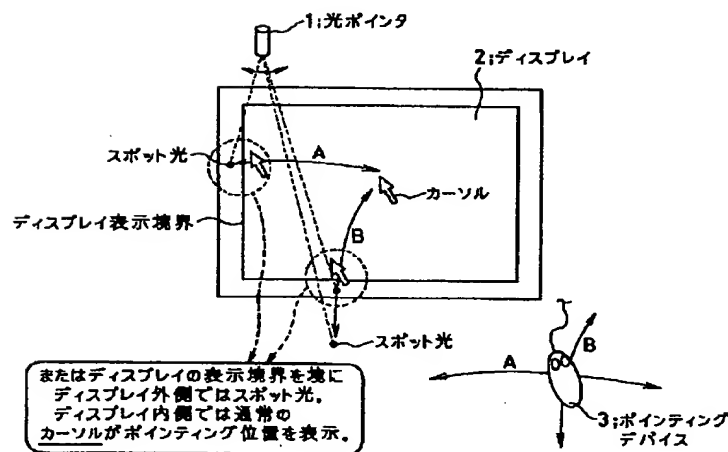
101 光ポインタ制御手段

102 境界位置判定手段

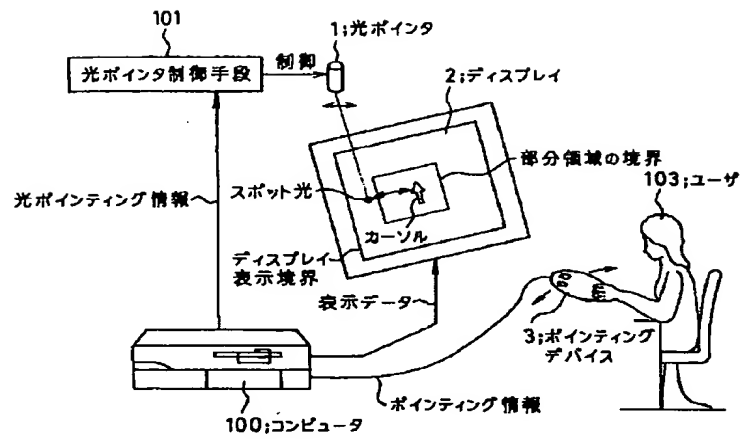
【 図1 】



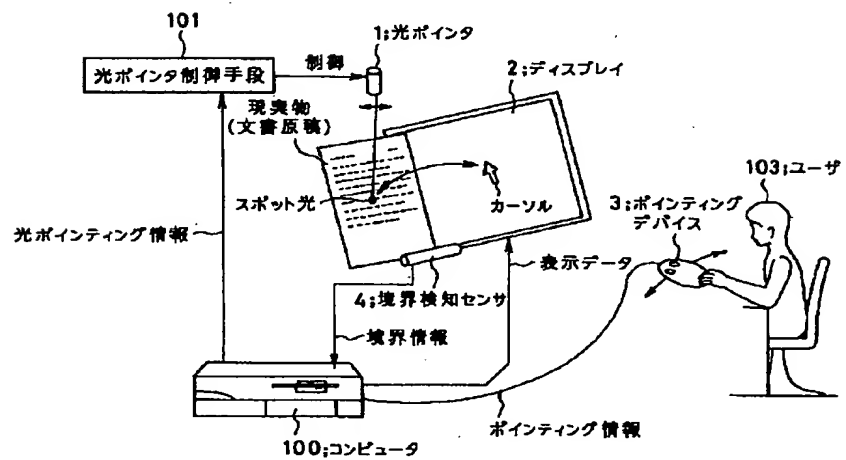
【 図2 】



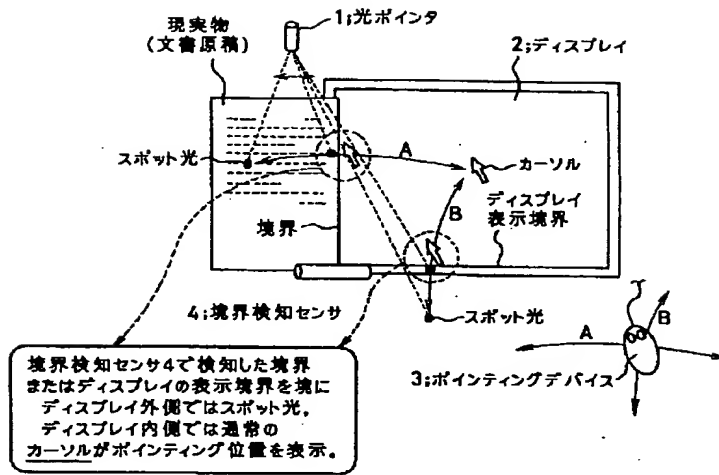
【 図3 】



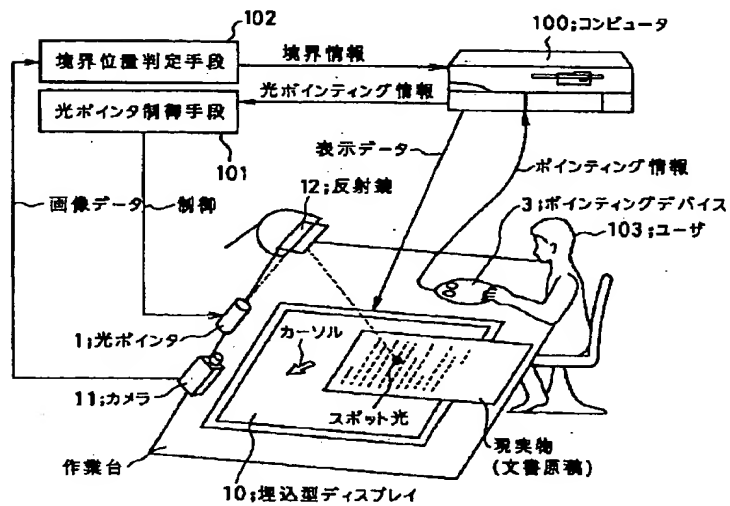
【 図4 】



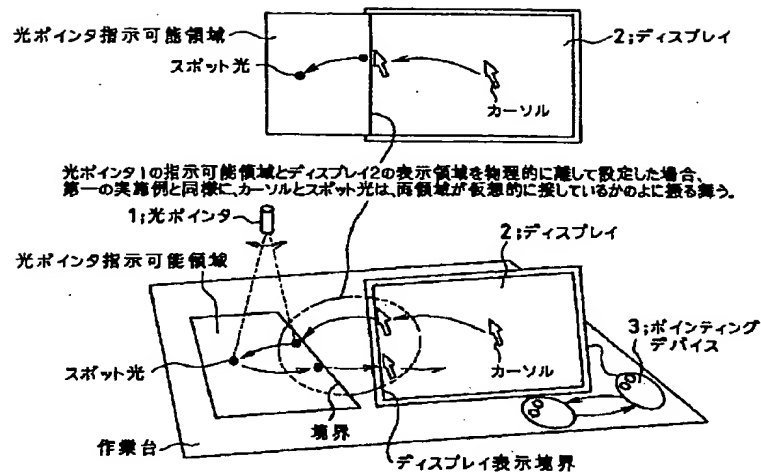
【 図5 】



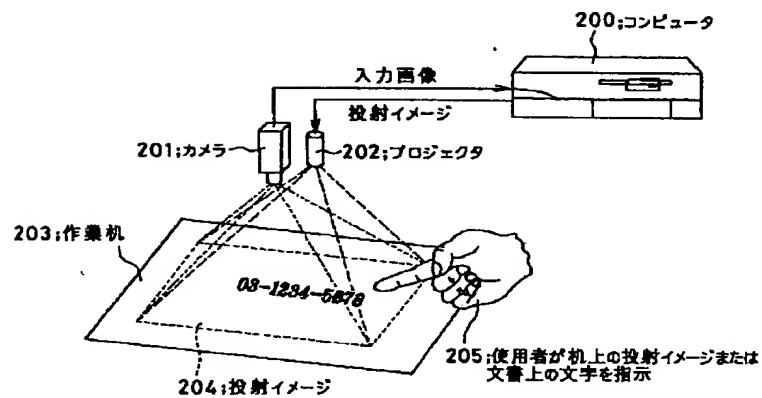
【 図6 】



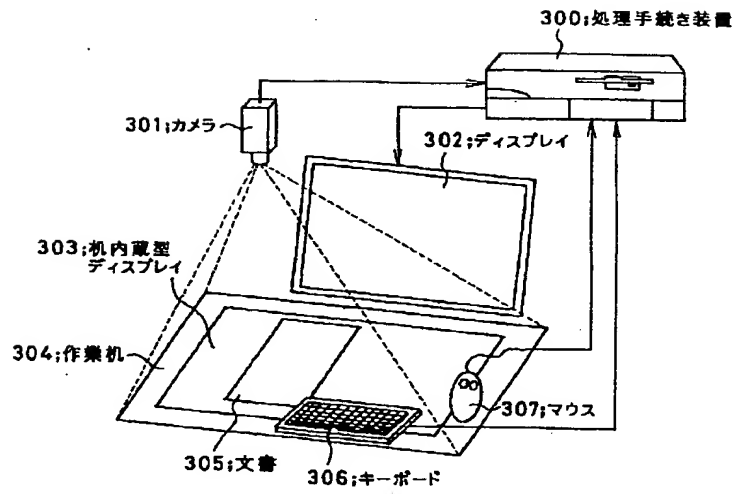
【 図7 】



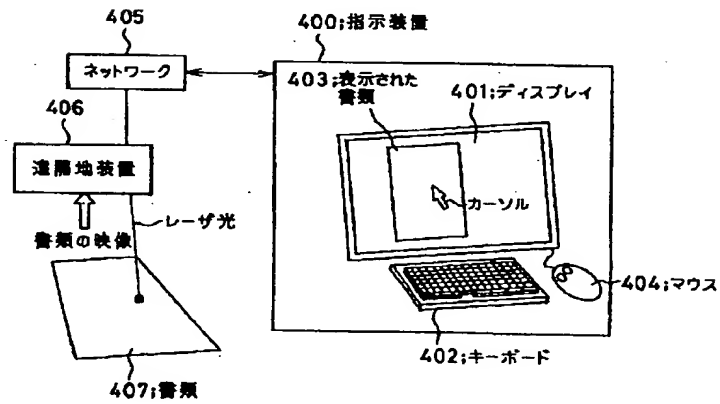
【 図8 】



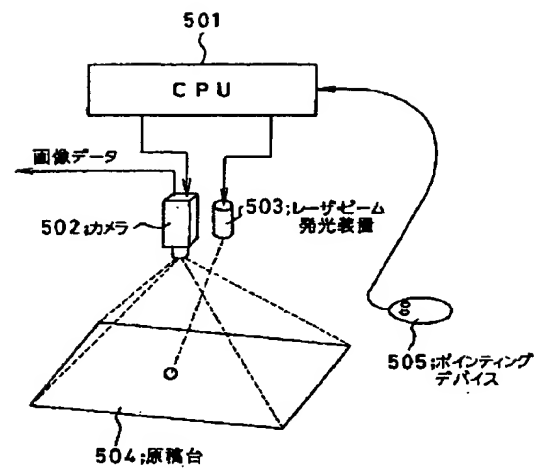
【 図9 】



【 図10 】



【 図11 】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.